Aus dem Institut für Hygiene und Mikrobiologie
der Julius-Maximilians - Universität Würzburg
Vorstand: Professor Dr. med. H.P.R. Seeliger

ZUR ANTIMIKROBIELLEN WIRKUNG VERSCHIEDENER TEESORTEN

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
H. Jürgen Legat
aus Würzburg

Würzburg, den 13. November 1981

1982

Aus dem Institut für Hygiene und Mikrobiologie
der Julius-Maximilians - Universität Würzburg
Vorstand: Professor Dr. med. H.P.R. Seeliger

ZUR ANTIMIKROBIELLEN WIRKUNG VERSCHIEDENER TEESORTEN

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
H. Jürgen Legat
aus Würzburg

Würzburg, den 13. November 1981

Referent: Professor Dr. W. Döll

Korreferent: Professor Dr. H.P.R. Seeliger

Dekan: Professor Dr. K.-A. Bushe

Tag der mündlichen Prüfung: 20.1.1982

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	EINLEITUNG	1
II.	MATERIAL UND METHODIK	3
	1. Untersuchte Teesorten	3
	2. Bakterienstämme	4
	3. Nährmedien	5
	4. Klinisches Untersuchungsmaterial	5
	5. Nachweis bakterienwachstumshemmender Tee-Inhaltsstoffe	5
	a) im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren	5
	b) im Suspensionstest	6
	. mit Teezubereitungen	6
	. mit Urinproben	7
III.	ERGEBNISSE	
	1. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe des Nieren- und Blasentees	8
	a) im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren	8
	b) im Suspensionstest	11
	2. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe von Urinproben nach Einnahme des Nieren- und Blasentees	13
	a) im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren	13
	b) im Suspensionstest	16
	3. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe des Hustentees im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren	18
	4. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe von 14 verschiedenen Teesorten auf 7 Bakterienarten im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren	20
IV.	DISKUSSION	48
V.	ZUSAMMENFASSUNG	53
VI.	LITERATURVERZEICHNIS	I - III

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543522_0048

I. EINLEITUNG

Der Weg der Phytotherapie bis zur Neuzeit ist lang. Pflanzen als "Arzneimittel" sind wohl schon seit der Zeit benutzt worden, da der Mensch sich bewußt wurde, daß sein Organismus Schaden nehmen, krank werden kann. Die Erfahrung lehrte ihn, daß Pflanzen oder deren Inhaltsstoffe nützlich sein, seine Beschwerden lindern oder gar heilen können (DEININGER, 1977).

Auf dem Weg der Phytotherapie sind die Initiativen des Pfarrers Kneipp wichtige Meilensteine und seiner folgend zitierten Aussage kann auch derzeit eine gewisse Aktualität kaum abgesprochen werden.

"Wir müssen den kranken Körper sozusagen milde und leicht an die Hand führen, ihm bisweilen helfend und stützend unter die Arme greifen, aber ihn nicht allzusehr drängen und ihn nicht zerren und stoßen. Wir müssen nicht durch dies und das absolut etwas einwirken wollen, sondern nur mitwirken, daß der Körper mit seiner Arbeit fertig werde und sofort von dieser Mitwirkung abstehen, sobald der Körper sich allein weiterzuhelfen weiß." (KNEIPP)

Diese Bemerkung bedarf im Hinblick auf die in der vorliegenden Dissertation durchgeführten Untersuchungen einer Erläuterung. Der Weg der Phytotherapie wurde schließlich begleitet, wenn nicht gar zeitweise ganz blockiert, durch Syntheseprodukte der modernen Chemie. Derzeit erleben wir wohl wieder eine Annäherung beider therapeutischer Prinzipien: Neben "therapeutischer Chemie" hat sich durch die Aufklärung von Wirkungsmechanismen, auch der Möglichkeit der synthetischen Nachbildung usw., die Anwendung pflanzlicher Inhaltsstoffe - teils quantitativ und qualitativ wohl definiert - einen festen Platz auf dem therapeutischen Sektor der Medizin geschaffen. Schließlich können Arzneistoffe wie Antibiotika im weitesten Sinn auch der Phytotherapie zugeordnet werden. Die Anwendung dieser hochwirksamen Substanzen hat ihren Preis in nicht zu unterschätzenden Nebenwirkungen, auch der Entwicklung von Resistenzen, und markiert damit vielleicht eine wich-

tige Grenze. Hier darf sich wohl der Arzt heute an das genannte Zitat erinnern und die helfende und unterstützende Funktion der "alten" pflanzlichen Arzneimittel in seine therapeutischen Erwägungen einbeziehen. Sicher gilt dies insbesondere dann, wenn durch die Art der Erkrankung eine Langzeittherapie erforderlich wird (WEISS, 1979; BRÜGGEMANN, 1972).

Aus diesen Gesichtspunkten ist die Fragestellung der vorliegenden Arbeit entwickelt.

1.) Können mit einfachen bakteriologischen in-vitro-Test-Methoden antibakterielle Inhaltsstoffe von Drogen in verschiedenen Tees nachgewiesen werden? Als Testobjekte sollen dabei medizinisch "relevante" Keimarten, solche, die als Krankheitserreger häufig nachgewiesen werden, dienen.

2.) Können im Harn antibakterielle Wirkstoffe nachgewiesen werden, wenn "Nieren- und Blasentees" getrunken worden sind?

II. MATERIAL UND METHODEN

1. Untersuchte Teesorten[1)]

a) "Nieren- und Blasentee"
b) "Hustentee"
c) "Abführtee"
d) "Antiprostintee"
e) "Asthmatee"
f) "Blutreinigungstee"
g) "Galle- und Lebertee"
h) "Hämorrhoidaltee"
i) "Herz- und Kreislauftee"
j) "Harnsäuretee"
k) "Magentee"
l) "Nerventee"
m) "Rheumatee"
n) "Schlaftee"
o) "Wassertreibender Tee"
p) "Wörisetten Schlankheitstee"

Die Teesorten sind Mischungen von in Mitteleuropa beheimateten Heilpflanzen, die bereits vom Sammler oder Züchter getrocknet wurden. Die Drogen werden im Herstellerwerk geschnitten, entstaubt und je nach Rezeptur gemischt. Bei einer Keimzahlerhöhung ($>$ 10000/g) wird in seltenen Fällen eine Begasung mit Äthylenoxid vorgenommen (SCHILCHER, 1965). Der Vertrieb erfolgt je nach Volumengröße der Mischungen in folierten Pappschachteln von 90 bzw. 75 g Füllgewicht.

In den Versuchen benutzte Teezubereitungen wurden wie folgt hergestellt:

a) für den Agar-Stanzlochdiffusionstest und Suspensionstest (vgl. II, 5a, b):
2 gehäufte Teelöffel (ca. 3 g) der Teesorte wurden mit je 170 ml kochendem Leitungswasser (= Mittelwert aus dem Fassungsvermögen mehrerer verschiedener Tassengrößen) aufgegossen und abgedeckt; die Extraktionszeit betrug 10 min,

---

1) Sie wurden vom KNEIPP-Heilmittelwerk Würzburg mit freundlicher Unterstützung zur Verfügung gestellt.

dann wurde über ein feines Sieb abgeseiht (SAUER, 1961). Bei einigen Versuchen wurde die Inhaltsstoffkonzentration durch längeres Ziehenlassen (20 min) und die doppelte Teemenge (4 gehäufte Teelöffel) verstärkt.

b) für den Eigenversuch mit Urinproben (vgl. II, 5a, b):
Dafür wurden Teeaufgüsse mit 2 und mit 4 Teelöffeln benutzt und wie unter a) hergestellt.

2. Bakterienstämme

Die für die Untersuchungen benutzten Bakterienstämme spiegeln - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - einen Querschnitt der am häufigsten im Varia-Laboratorium des Würzburger Instituts für Hygiene und Mikrobiologie isolierten Keime wieder. Sie wurden dementsprechend ungezielt dem Varia-Laboratorium entnommen, teilweise auch der Stammsammlung des Instituts.

a) Proteus mirabilis
b) P. vulgaris
c) P. rettgeri
d) P. inconstans
e) Enterobacter aerogenes
f) E. hafniae
g) Klebsiella pneumoniae
h) Serratia marcescens
i) Escherichia coli
j) Haemophilus influenzae
k) Pseudomonas aeruginosa
l) Moraxella spp.
m) Staphylococcus aureus
n) Streptococcus pyogenes
o) S. agalactiae
p) S. faecalis
q) S. zymogenes
r) S. liquefaciens
s) S. pneumoniae
t) S. viridans
u) Neisseria sp.
v) Candida albicans
w) B. subtilis

Die Reinheit der Stämme wurde mikroskopisch, kulturmorphologisch (auf dafür geeigneten Nährböden), die Differentialdia-

gnostik aufgrund biochemischer Merkmale in sogenannten Bunten Reihen überprüft. Von den oben genannten Arten wurden je 5 Stämme getestet (von E. hafniae nur 3).

3. Nährmedien

Benutzt wurden:

a) Nährboden nach McConkey
b) Blutagar
c) Kochblutagar
d) Glucosebouillon
e) Nähragar

Dies sind in der medizinischen Mikrobiologie gebräuchliche Nährböden. Ihre Zusammensetzung wird daher hier nicht im Detail angegeben; sie kann bei SEELIGER: "Taschenbuch der medizinischen Bakteriologie" (1978) nachgelesen werden.

4. Klinisches Untersuchungsmaterial

Zum Nachweis antibakterieller Wirkstoffe, die über die Harnwege ausgeschieden werden, wurden eigene Mittelstrahlharnproben benutzt, als Negativkontrolle jeweils vor, sonst 2 h nach Trinken verschiedener, nach Herstellergebrauchsanweisung zubereiteter Teesorten.

5. Nachweis bakterienwachstumshemmender Tee-Inhaltsstoffe

a) in Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren

Der Versuch wurde auf Nähragar-Medien (vgl. II, 3) durchgeführt. Sie wurden zunächst mit den unter II, 2 genannten Bakterienstämmen aus einer 6 - 8 h bei 37^{o} bebrüteten Bouillonkultur beimpft (vgl. II, 3): Dazu wurden 0,1 ml der auf 3 x 10^{6} koloniebildungsfähige Einheiten/ml eingestellten Nähragarplatten pipettiert und mit sterilisierten Glasspateln bis zur

Trockenheit eingerieben. (Nach der Bebrütung (s. unten) entstand so ein Wachstum mit eben gerade noch einzeln stehenden Bakterienkolonien.)

Dann wurden Stanzlöcher von 6 mm Durchmesser pro Nährboden unter sterilen Bedingungen eingebracht und diese mit

Teeaufgüssen (Nachweis von wachstumshemmenden Stoffen im in-vitro-Versuch; vgl. II, 1a) bzw.

Urinproben (nach Teetrinken zum Nachweis von wachstumshemmenden Stoffen im in-vivo-Versuch; vgl. II, 1b)

gefüllt. Die Diffusionszeit bei 10°C betrug 2 h, die anschließende Bebrütung bei 37°C ca. 16 h. (Als Negativkontrollen wurden jeweils Stanzlöcher mit Leitungswasser, bzw. Urinproben vor dem Teetrinken gefüllt.)

Die Beurteilung erfolgte durch Ausmessen von Hemmhöfen mit der Schublehre. Ihre Durchmesser wurden zu folgenden Bewertungsmerkmalen zusammengefaßt:

einzelnstehende Kolonien in nicht scharf ausgeprägtem Hemmhof:	(+) = Hemmwirkung eben noch nachweisbar
Hemmhofabstand bis 1,0 mm vom Stanzlochrand:	+ = schwache Hemmwirkung
Hemmhofabstand bis 3 mm vom Stanzlochrand:	++ = deutliche Hemmwirkung
Hemmhofabstand bis 5 mm vom Stanzlochrand:	+++ = starke Hemmwirkung

b) im Suspensionstest

1. mit Teezubereitungen:

Eine optimale Keimsuspensionsdichte war bei allen Stämmen aus einer bebrüteten Verdünnungsreihe zu ermitteln:
Benutzt wurde für den Versuch die Suspension, die nach Bebrütung eben noch einzeln stehende Kolonien ergab. In kleinen Petrischalen wurden jeweils 0,1 ml dieser Verdünnung mit 10 ml einer Teezubereitung (bzw. Wasser als Negativkontrolle) vermischt und 0, 1, 3, 6 und 24 h bei 37°C bebrütet. Jeweils nach diesen genannten Zeiten wurden Subkulturen mit 0,1 ml auf

Nähragarplatten angelegt und 16 h bei 37°C bebrütet.

Die Beurteilung erfolgte durch Auszählen der angewachsenen Kolonien.

2. mit Urinproben (vgl. II, 4)
wurde entsprechend verfahren.

III. ERGEBNISSE

1. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe des Nieren- und Blasentees

a) im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren

Die Ergebnisse sind zunächst in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Tab.1: Hemmhofbestimmung bei verschiedenen Teekonzentrationen und Verdünnungen mit 14 Bakterienarten

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen						
	Ziehdauer: 10 min			Ziehdauer: 20 min			Negativ-kontrolle (Leitungswasser)
	Verdünnung:			Verdünnung:			
	unverdünnt	1:10	1:100	unverdünnt	1:10	1:100	
S.aureus Stamm 1[1)]	+	-	-	+	-	-	-
S.aureus [Amme]	-	-	-	+	-	-	-
S.aureus 2243	+	-	-	++	-	-	-
S.aureus 2285	+	-	-	+	-	-	-
S.aureus 2344	+	-	-	++	-	-	-
S.faecalis 2531	-	-	-	+	-	-	-
S.faecalis 2694	-	-	-	+	+	-	-
S.faecalis 2921	+	-	-	++	-	-	-
S.faecalis 3131	-	-	-	+	-	-	-
S.faecalis Stamm 1	+	-	-	+	+	-	-
S.zymogenes 2700	+	-	-	+	-	-	-
S.zymogenes 2963	+	-	-	++	-	-	-
S.zymogenes 3866	+	-	-	+	+	-	-
S.zymogenes 4597	-	-	-	+	-	-	-
S.zymogenes 4598	-	-	-	+	-	-	-
S.liquefaciens 4623	-	-	-	-	-	-	-
S.liquefaciens 4777	-	-	-	-	-	-	-
S.liquefaciens 4530	+	-	-	+	-	-	-
S.liquefaciens 4528	+	-	-	+	-	-	-
S.liquefaciens 3977	+	-	-	+	-	-	-

1) Die hinter den Keimarten aufgeführten Bezeichnungen (Zahlen usw.) sind die laborinternen Markierungen der Stämme.

Fortsetzung Tab.1

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen						
	Ziehdauer: 10 min			Ziehdauer: 20 min			Negativ-kontrolle (Leitungs-wasser)
	Verdünnung:			Verdünnung:			
	unverdünnt	1:10	1:100	unverdünnt	1:10	1:100	
P.mirabilis 2538	+	-	-	+	-	-	-
P.mirabilis 2644	(+)	-	-	(+)	-	-	-
P.mirabilis 2786	-	-	-	+	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	+	-	-	+	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	(+)	-	-	+	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	+	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	(+)	-	-	-
P.vulgaris 3633	(+)	-	-	+	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	+	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	+	-	-	++	(+)	-	-
P.morganii 97	+	-	-	+	(+)	-	(+)
P.morganii 854	-	-	-	(+)	-	-	-
P.morganii HW 123	+	-	-	++	-	-	-
P.morganii 225	+	-	-	+	-	-	-
P.morganii 516	+	-	-	+	-	-	-
P.rettgeri 153	-	-	-	++	-	-	-
P.rettgeri HW 119	+	-	-	++	-	-	-
P.rettgeri HW 131	+	-	-	++	-	-	-
P.rettgeri 405	++	+	-	+++	+	-	-
P.rettgeri 144	+	-	-	++	-	-	-
P.inconstans 751	++	+	-	+++	+	-	-
P.inconstans 060	+	-	-	++	+	-	-
P.inconstans 866	+	(+)	-	++	(+)	-	-
P.inconstans 653	+	-	-	+	(+)	-	-
P.inconstans 196	+	-	-	++	+	-	-
P.aeruginosa 2944	+	-	-	+	-	-	-
P.aeruginosa 2842	+	-	-	+	-	-	-
P.aeruginosa 2943	+	-	-	++	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	+	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-
S.marcescens Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-
S.marcescens Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-
S.marcescens Stamm 3	-	-	-	-	-	-	-
S.marcescens 140	-	-	-	-	-	-	-
S.marcescens 141	-	-	-	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	+	-	-	-
E.coli DC 026	+	-	-	++	(+)	-	-
E.coli 2384	+	-	-	+	-	-	-
E.coli 2385	+	-	-	++	-	-	-
E.coli Stamm 1	+	-	-	++	-	-	-

Fortsetzung Tab.1

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen						
	Ziehdauer: 10 min			Ziehdauer: 20 min			Negativ-kontrolle (Leitungs-wasser)
	Verdünnung:			Verdünnung:			
	unver-dünnt	1:10	1:100	unver-dünnt	1:10	1:100	
E.aerogenes 230	+	-	-	++	-	-	-
E.aerogenes 213	+	-	-	++	-	-	-
E.aerogenes 222	-	-	-	+	-	-	-
E.aerogenes 200	+	-	-	+	-	-	-
E.aerogenes 231	-	-	-	+	-	-	-
E.hafniae Stamm 1	+	-	++	-	-	-	-
E.hafniae Stamm 2	+	-	++	-	-	-	-
E.hafniae Stamm 3	+	-	+	(+)	-	-	-

Aus Tab.1 ist zu entnehmen:

1) In den unverdünnten Proben mit zehnminütiger Ziehdauer konnte bei 44 von 68 Bakterienstämmen eine Hemmwirkung festgestellt werden.
2) In den unverdünnten Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer zeigte sich bei 60 von 68 Bakterienstämmen eine Hemmung. Bei 24 Stämmen ergab sich gegenüber der normalen Ziehdauer eine deutlich verstärkte Wirkung. 16 Stämme zeigten nur bei zwanzigminütiger Ziehdauer eine Hemmwirkung.
3) Verdünnungen waren meist unwirksam, außer bei den folgenden Bakterienstämmen: Verdünnung 1:10 (zehnminütige Ziehdauer) zeigte bei P.rettgeri 405, P.inconstans 751 u. 866; Verdünnung 1:10 (zwanzigminütige Ziehdauer) bei S.faecalis 2694 u. Stamm 1, S.zymogenes 3866, P.vulgaris Stamm 1, P.morganii 097, P.rettgeri 405, E.coli DC 026 und allen P.inconstans Stämmen eine schwache Hemmung.
4) S.marcescens fiel durch völlige Resistenz auf.
5) Die Negativkontrolle war in keiner Versuchsreihe wirksam.

b) im Suspensionstest

Die Ergebnisse sind zunächst in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Tab.2: Bestimmung der Hemmwirkung durch Keimzahlermittlung bei 14 verschiedenen Bakterienarten mit je 2 Stämmen (Negativkontrolle LW = Leitungswasser)

Bakterienart	Bebrütungsdauer in Std.: 0	1	3	6	24
S.aureus 2243	353	352	6	-	-
S.aureus Stamm 1	438	401	197	47	-
LW	272	370	399	65	8
S.faecalis 2531	-	-	-	-	-
S.faecalis 2694	34	-	-	-	-
LW	298	224	144	48	80
S.zymogenes 2700	2	-	-	-	-
S.zymogenes 2963	57	25	-	-	-
LW	242	255	218	217	294
S.liquefaciens 3977	2	-	-	-	-
S.liquefaciens 4528	-	-	-	-	-
LW	514	500	328	296	75
P.aeruginosa 2842	345	367	156	123	7
P.aeruginosa 2943	433	238	110	40	-
LW	491	400	225	320	1000
P.mirabilis 2538	548	285	5	-	-
P.mirabilis 2786	456	59	-	-	-
LW	438	238	198	176	-
P.vulgaris Stamm 1	46	3	-	-	-
P.vulgaris 3393	234	87	34	-	-
LW	54	42	58	-	-
P.morganii HW 123	364	416	405	196	-
P.morganii 225	567	545	345	289	167
LW	335	312	511	290	109
P.rettgeri 405	130	114	79	-	-
P.rettgeri 144	345	157	119	9	-
LW	375	389	260	255	210
P.inconstans 751	746	428	408	360	-
P.inconstans 866	534	512	632	467	123
LW	783	488	430	410	486
S.marcescens Stamm 1	390	316	304	96	-
S.marcescens Stamm 2	548	431	125	107	-
LW	310	292	2	4	-

Fortsetzung Tab.2

Bakterienart	Bebrütungsdauer in Std.: 0	1	3	6	24
E.coli Stamm 1	505	415	520	475	-
E.coli DC 026	789	497	567	324	-
LW	625	615	599	970	245
E.aerogenes 213	371	234	78	29	-
E.aerogenes 230	478	198	125	86	-
LW	450	371	189	117	127
E.hafniae Stamm 1	788	497	407	246	7
E.hafniae Stamm 2	897	823	267	-	-
LW	802	867	157	-	-

Aus Tab.2 ist zu entnehmen:

1) Bei 23 von 28 getesteten Bakterienstämmen konnte eine Hemmwirkung beobachtet werden.
2) S.zymogenes, S.liquefaciens und S.faecalis zeigten eine starke Hemmung, deutlich war die Wirkung bei S.aureus 2243, P.mirabilis 2786, Pseudomonas aeruginosa 2842 u. 2943 und P.rettgeri 405 u. 144, eine schwache Reaktion war bei den übrigen gehemmten Bakterienstämmen festzustellen.
3) Keine Hemmwirkung lag bei S.marcescens Stamm 1 u. 2, P.morganii 225 und E.hafniae Stamm 1 u. 2 vor.

2. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe in Urinproben nach Trinken des Nieren- und Blasentees

a) im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren

Die Ergebnisse sind zunächst in folgender Tabelle zusammengefaßt:

Tab.3: Hemmhofbestimmung der nach Trinken von 500 ml Tee gesammelten Urinproben

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal[1]		doppelt	Negativ-kontrolle
	Ziehdauer: 10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2243	-	-	-	-
S.aureus 2344	-	-	-	-
S.faecalis 2531	-	-	-	-
S.faecalis 2694	-	-	-	-
S.faecalis 2921	-	-	-	-
S.faecalis 3131	-	-	-	-
S.faecalis Stamm 1	-	-	-	-
S.zymogenes 2700	-	-	-	-
S.zymogenes 2963	-	-	-	-
S.zymogenes 3866	-	-	-	-
S.zymogenes 4597	-	-	-	-
S.zymogenes 4598	-	-	-	-
S.liquefaciens 4623	-	-	-	-
S.liquefaciens 4777	-	-	-	-
S.liquefaciens 4530	-	-	-	-
S.liquefaciens 4528	-	-	-	-
S.liquefaciens 3977	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2786	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	(+)	(+)	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	(+)	+	-

1) Teemenge nach Zubereitungsvorschrift des Herstellers

Fortsetzung Tab.3

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
P.morganii 097	-	-	-	-
P.morganii 854	-	-	-	-
P.morganii HW 123	-	-	-	-
P.morganii 225	-	-	-	-
P.morganii 516	-	-	-	-
P.rettgeri 153	-	-	-	-
P.rettgeri HW 119	(+)	-	(+)	-
P.rettgeri HW 131	-	+	+	-
P.rettgeri 405	(+)	(+)	+	-
P.rettgeri 144	-	+	+	-
P.inconstans 751	-	-	(+)	-
P.inconstans 060	-	-	-	-
P.inconstans 866	-	-	-	-
P.inconstans 653	-	-	-	-
P.inconstans 196	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	(+)	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	(+)	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
S.marcescens Stamm 1	-	-	-	-
S.marcescens Stamm 2	-	-	-	-
S.marcescens Stamm 3	-	-	-	-
S.marcescens 140	-	-	-	-
S.marcescens 141	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	(+)	(+)
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
E.aerogenes 230	-	-	-	-
E.aerogenes 213	-	-	(+)	-
E.aerogenes 222	-	-	-	-
E.aerogenes 200	-	-	-	-
E.aerogenes 231	(+)	-	(+)	-
E.hafniae Stamm 1	-	-	-	-
E.hafniae Stamm 2	-	-	-	-
E.hafniae Stamm 3	-	-	-	-

Aus Tab.3 ist zu entnehmen:

1) In den 68 untersuchten Proben mit normaler zehnminütiger Ziehdauer war nur bei den Stämmen P.rettgeri HW 119 und

405 sowie bei E.aerogenes 231 eine eben noch nachweisbare Reaktion erkennbar.

2) Die Urinproben mit zwanzigminütiger Teeziehdauer wirkten minimal hemmend auf P.mirabilis Stamm 2, P.vulgaris Stamm 1 und P.rettgeri 405. Bei den Stämmen P.rettgeri HW 131 und 144 war eine schwache Reaktion zu sehen.

3) Die nach normaler Teeziehdauer bei Verwendung der doppelten Teemenge gesammelten Urinproben zeigten bei den 8 Stämmen P.mirabilis Stamm 2, P.rettgeri HW 119, P.inconstans 751, P.aeruginosa 2944 und 2943, E.coli DC 026, P.aerogenes 213 und 231 eine eben noch nachweisbare Hemmwirkung. Eine schwache Hemmung war bei P.rettgeri HW 131, 405 und 144 sowie bei P.vulgaris Stamm 1 festzustellen.

4) Die Negativkontrolle war bei dem Stamm E.coli DC 026 minimal wirksam.

b) im Suspensionstest

Die Ergebnisse sind zunächst in folgender Tabelle zusammengefaßt:

Tab.4: Bestimmung der Hemmwirkung der nach Teetrunk abgenommenen Harnproben bei 14 Bakterienarten mit jeweils 2 Stämmen (a und b siehe Legende)

Bakterienstämme		Bebrütungsdauer in Std.				
		0	1	3	6	24
S.aureus 2243	a	524	264	360	1060	R
	b	504	278	300	600	R
S.aureus Stamm 1	a	280	172	200	1200	R
	b	252	164	180	660	R
S.faecalis 2531	a	796	736	3600	R	R
	b	690	534	3400	R	R
S.faecalis 2694	a	230	324	2400	R	R
	b	204	208	2140	R	R
S.zymogenes 2700	a	512	612	4200	R	R
	b	330	334	3700	R	R
S.zymogenes 2963	a	412	818	3900	R	R
	b	332	636	3500	R	R
S.liquefaciens 3977	a	594	1272	4900	R	R
	b	820	880	3500	R	R
S.liquefaciens 4528	a	460	668	3800	R	R
	b	546	768	4800	R	R
P.aeruginosa 2842	a	476	504	704	1980	R
	b	492	308	736	1428	R
P.aeruginosa 2943	a	412	600	1240	1304	R
	b	504	864	520	618	R
P.mirabilis 2538	a	394	360	480	600	60
	b	386	402	1600	1800	38
P.mirabilis 2786	a	408	348	2800	2500	2
	b	386	402	1600	1800	74
P.vulgaris Stamm 1	a	589	567	345	456	80
	b	897	678	989	1134	R
P.vulgaris 3394	a	660	386	2400	4000	96
	b	394	364	1000	2800	58
P.morganii HW 123	a	171	180	244	496	R
	b	204	187	368	320	93
P.morganii 225	a	296	408	1080	3800	R
	b	284	486	980	704	236

Fortsetzung Tab.4

Bakterienstämme		Bebrütungsdauer in Std.				
		0	1	3	4	24
P.rettgeri 405	a	392	284	358	14	-
	b	436	296	420	328	-
P.rettgeri 144	a	97	100	86	6	-
	b	102	106	109	1	-
P.inconstans 751	a	572	520	2880	R	R
	b	592	610	2200	4000	R
P.inconstans 866	a	320	388	340	960	R
	b	290	362	320	740	148
S.marcescens Stamm 1	a	220	192	278	842	116
	b	286	214	328	620	14
S.marcescens Stamm 2	a	256	432	676	432	124
	b	202	364	668	228	17
E.coli Stamm 1	a	498	566	1760	R	R
	b	422	548	1600	R	R
E.coli DC 026	a	372	348	288	4000	4000
	b	432	404	86	4000	R
E.aerogenes 213	a	418	216	480	3900	R
	b	436	316	618	3400	3900
E.aerogenes 230	a	236	290	1110	4000	R
	b	312	328	1420	4000	3200
E.hafniae Stamm 1	a	296	364	600	856	R
	b	382	470	516	764	R
E.hafniae Stamm 2	a	396	567	448	1260	R
	b	412	496	436	842	R

Legende: a = 2 Std. nach dem Trinken von 500 ml Tee entleerter Mittelstrahlurin
b = unmittelbar vor dem Trinken des Tees entleerter Mittelstrahlurin als Vergleichswert

Aus Tab.4 ist zu entnehmen:

1) Bei 20 von 28 Versuchsreihen war keine Hemmwirkung erkennbar.
2) Eine deutliche Reaktion war bei den Stämmen P.rettgeri 405 und P.vulgaris Stamm 1, eine schwache Wirkung war bei P.mirabilis 2786 festzustellen.
3) Eine Wachstumsbegünstigung ließ sich bei den Stämmen P.morganii HW 123 und 225, S.marcescens Stamm 1 und 2 und bei P.inconstans 866 vermuten.

3. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe des Hustentees im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren

Die Ergebnisse sind zunächst in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen								
	Ziehdauer: 10 min				Ziehdauer: 20 min				
	Teemenge (bzw. Verdünnungen):								
	unverdünnt	1:10	1:100	doppelte Teemenge[1]	unverdünnt	1:10	1:100	doppelte Teemenge	Negativkontrolle (Leitungswasser)
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.aureus [Amme]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.viridans Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.viridans Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.viridans 3985	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.viridans 3948	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.viridans 3947	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.agalactiae Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.agalactiae Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.agalactiae 3183	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.agalactiae 4501	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.agalactiae 4502	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pneumoniae 3666	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pneumoniae 3708	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pneumoniae 3331	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pneumoniae 3101	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.pneumoniae 3348	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K.pneumoniae 251	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K.pneumoniae 242	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K.pneumoniae 117	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K.pneumoniae 249	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K.pneumoniae Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Teemenge lt. Gebrauchsanweisung des Herstellers x 2

Fortsetzung Tab.5

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen								
	Ziehdauer: 10 min				Ziehdauer: 20 min				
	Teemenge (bzw.Verdünnungen):								
	unverdünnt	1:10	1:100	doppelte Teemenge	unverdünnt	1:10	1:100	doppelte Teemenge	Negativkontrolle (Leitungswasser)
H.influenzae 3380	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H.influenzae 3381	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H.influenzae 3331	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H.influenzae Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H.influenzae Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neisseria sp.Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neisseria sp.Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neisseria sp.Stamm 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neisseria sp.Stamm 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neisseria sp.Stamm 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moraxella sp.Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moraxella sp.Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moraxella sp.Stamm 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moraxella sp.Stamm 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moraxella sp.Stamm 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.albicans Stamm 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.albicans Stamm 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.albicans Stamm 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.albicans Stamm 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.albicans Stamm 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aus Tab.5 ist zu entnehmen:

1) Sowohl die Verdünnungen als auch die Verlängerung der Ziehdauer oder die Verdoppelung der Teemenge zeigten keine Hemmwirkung.

2) Die Negativkontrolle war in keiner Versuchsreihe wirksam.

4. Bestimmung der bakterienwirksamen Inhaltsstoffe von 14 verschiedenen Teesorten auf 7 Bakterienarten (jeweils 5 Stämme) im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengefaßt:

Tab.6: Hemmhofbestimmung des "Abführtees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen: Teemenge: normal, Ziehdauer: 10 min	Teemenge: normal, Ziehdauer: 20 min	Teemenge: doppelt, Ziehdauer: 10 min	Negativkontrolle
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus [Amme]	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	(+)	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	++	++	-
B.subtilis 14893	-	(+)	+	-
B.subtilis 387	-	+	+	-
B.subtilis 385	-	+	+	-
B.subtilis 438	-	+	++	-

Aus Tab.6 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben zeigten 29 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Wirkung.

2) Die Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer und doppelter Teemenge ließen bei allen B.subtilis-Stämmen eine schwache bis deutliche Hemmung erkennen.
Außerdem war bei Verwendung der doppelten Teemenge eine eben noch nachweisbare Wirkung auf P.aeruginosa 2943 festzustellen.

Tab.7: Hemmhofbestimmung des "Antiprostintees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen: Teemenge: normal		doppelt	Negativ-kontrolle
	Ziehdauer: 10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus [Amme]	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	+	+
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	+	-
B.subtilis 14893	-	-	+	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	+	-
B.subtilis 438	-	(+)	+	-

Aus Tab.7 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben zeigten 30 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Wirkung.

2) In der Versuchsreihe P.mirabilis 2800 war die Negativkontrolle positiv.

3) Neben 4 von 6 B.subtilis Stämmen wurde durch die doppelt konzentrierte Teeprobe auch P.mirabilis 2800 gehemmt.

Tab.8: Hemmhofbestimmung des "Asthmatees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen: Teemenge: normal		doppelt	Negativ-kontrolle
	Ziehdauer: 10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus [Amme]	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	(+)	-
P.vulgaris 3633	-	-	(+)	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	(+)	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	+	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	(+)	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	++	-
B.subtilis 438	-	-	(+)	-

Aus Tab.8 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben zeigten 28 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Hemmung, die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) Eine deutliche Hemmwirkung war in den Proben mit doppelter Teemenge bei B.subtilis 385 festzustellen. Schwach war die Wirkung bei P.mirabilis Stamm 1, eben noch nachweisbar war eine Hemmung bei P.vulgaris 3393, 3633, P.mirabilis 2800, B.subtilis 14893 u. 438.

Tab.9: Hemmhofbestimmung des "Blutreinigungstees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	+	-
B.subtilis 14893	-	-	+	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	(+)	(+)	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.9 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 32 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Reaktion erkennbar, die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) In den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer war bei B.subtilis 385 eine eben noch wahrnehmbare Hemmung festzustellen.

3) In den Proben mit doppelter Teemenge war bei B.subtilis 385 wiederum eine minimale Wirkung zu erkennen, B.subtilis 6633 u. 14893 zeigten eine schwache Hemmung.

Tab.10: Hemmhofbestimmung des "Galle- und Lebertees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	(+)	(+)	-
S.aureus Amme	-	-	+	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	(+)	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	+	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	(+)	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	(+)	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	+	-
P.mirabilis 2644	-	-	+	-
P.mirabilis 2800	-	-	+	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	+	-
P.mirabilis Stamm 2	-	(+)	+	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	(+)	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	(+)	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	+	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.10 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 21 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Reaktion erkennbar, die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) In den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer war eine eben noch nachweisbare Hemmung bei S.aureus Stamm 1, S.pyogenes 3350 und P.mirabilis Stamm 2 festzustellen.

3) Eine schwache Wirkung zeigten in den Proben mit doppelter Teemenge B.subtilis 385, S.aureus Amme, S.pyogenes 3776 und alle P.mirabilis Stämme. Minimal war die Hemmung bei S.aureus Stamm 1, P.aeruginosa 2943, B.subtilis 6633 und P.vulgaris 3800 u. 3211.

Tab.11: Hemmhofbestimmung des "Hämorrhoidaltees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.11 ist zu entnehmen:

1) In keiner der Versuchsreihen war eine Hemmwirkung festzustellen (einschließlich Negativkontrolle).

Tab.12: Hemmhofbestimmung des "Herz- und Kreislauftees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	+	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	+	-
S.aureus 2370	-	+	+	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	(+)	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	+	+	-
P.vulgaris 3393	-	(+)	+	-
P.vulgaris 3633	-	(+)	+	-
P.vulgaris 3800	-	-	+	-
P.vulgaris Stamm 1	-	(+)	+	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	+	-
P.aeruginosa 2944	-	-	(+)	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	(+)	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.12 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 23 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Reaktion erkennbar; die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) In den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer war eine schwache Wirkung bei S.aureus 2370 und P.vulgaris 3211, eine eben noch nachweisbare Wirkung bei P.vulgaris Stamm 1, 3393 u. 3633 festzustellen.

3) Eine schwache Hemmung bei allen P.vulgaris Stämmen und P.mirabilis Stamm 2 fiel in den Proben mit doppelter Teemenge auf; bei 3 S.aureus Stämmen war der gleiche Wirkungsgrad erkennbar. Eine eben noch nachweisbare Hemmung zeigte sich bei S.pyogenes Stamm 1, P.aeruginosa 2944 und B.subtilis 6633.

Tab.13: Hemmhofbestimmung des "Harnsäuretees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			Negativ-kontrolle
	Teemenge: normal		doppelt	
	Ziehdauer: 10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	+	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	(+)	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	+	-
P.vulgaris 3393	+	+	++	-
P.vulgaris 3633	-	+	(+)	-
P.vulgaris 3800	-	+	++	-
P.vulgaris Stamm 1	-	+	++	-
P.mirabilis 2538	-	-	+	-
P.mirabilis 2644	-	+	++	-
P.mirabilis 2800	-	+	++	-
P.mirabilis Stamm 1	-	+	+	-
P.mirabilis Stamm 2	+	+	+	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	(+)	-
B.subtilis	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	(+)	-

Aus Tab.13 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 21 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Reaktion erkennbar; die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) In den Proben mit zehnminütiger Ziehdauer zeigte sich eine schwache Hemmung bei P.vulgaris 3393 und P.mirabilis Stamm 2.

3) In den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer war eine schwache Wirkung bei 4 der 5 getesteten P.vulgaris und P.mirabilis Stämme festzustellen.

4) In den Proben mit doppelter Teemenge war eine deutliche Hemmung bei P.vulgaris 3393, 3800 u. Stamm 1 sowie bei P.mirabilis 2644 und 2800 zu sehen; schwach war die Wirkung bei S.aureus 3049, P.vulgaris 3211 und P.mirabilis Stamm 1, Stamm 2 u. 2538; eben noch nachweisbar war eine Hemmwirkung bei S.pyogenes Stamm 1, P.vulgaris 3633, P.aeruginosa Stamm 1 und B.subtilis 438.

Tab.14: Hemmhofbestimmung des "Magentees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	(+)	-
S.aureus Amme	-	-	+	-
S.aureus 2285	-	+	+	-
S.aureus 3049	-	+	+	-
S.aureus 2370	-	-	(+)	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	(+)	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	+	++	-
P.vulgaris 3393	+	++	+++	-
P.vulgaris 3633	-	+	++	-
P.vulgaris 3800	+	++	+++	-
P.vulgaris Stamm 1	+	++	+++	-
P.mirabilis 2538	-	+	++	-
P.mirabilis 2644	-	+	++	-
P.mirabilis 2800	-	+	++	-
P.mirabilis Stamm 1	-	+	++	-
P.mirabilis Stamm 2	-	(+)	+	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.14 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 19 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Reaktion erkennbar; die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) Alle getesteten P.vulgaris und mirabilis Stämme zeigten in den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer und doppelter Teemenge eine schwache bis deutliche Wirkung, bei P.vulgaris Stamm 1, 3393 u. 3800 war auch bei zehnminütiger Ziehdauer der Probe eine schwache Reaktion festzustellen.

3) In den Proben mit doppelter Teemenge war bei allen S.aureus Stämmen eine minimale bis schwache Hemmung zu sehen; S.aureus 3049 u. 2285 zeigten auch bei den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer eine schwache Hemmung.

Tab.15: Hemmhofbestimmung des "Nerventees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	+	++	-
S.aureus Amme	-	-	+	-
S.aureus 2285	-	-	+	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	(+)	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	(+)	+	-
P.vulgaris 3393	-	+	++	-
P.vulgaris 3633	-	+	+	-
P.vulgaris 3800	-	-	+	-
P.vulgaris Stamm 1	-	+	++	-
P.mirabilis 2538	(+)	+	++	-
P.mirabilis 2644	-	+	+	-
P.mirabilis 2800	-	-	++	-
P.mirabilis Stamm 1	+	++	+++	-
P.mirabilis Stamm 2	-	++	+++	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	(+)	+	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.15 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 20 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Reaktion erkennbar; die Negativkontrolle war in allen Versuchsreihen unwirksam.

2) In den Proben mit zehnminütiger Ziehdauer war eine schwache bzw. minimale Wirkung nur bei P.mirabilis Stamm 1 u. 2538 zu sehen.

3) In den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer fiel eine Schwache Hemmung von S.aureus Stamm 1, P.vulgaris Stamm 1, 3393, 3633 und P.mirabilis 2538 u. 2644 auf. Deutlich war die Hemmwirkung auf P.mirabilis Stamm 1 u. 2.

4) In den Proben mit doppelter Teemenge war eine starke Reaktion von P.mirabilis Stamm 1 u. 2 zu beobachten; deutlich gehemmt waren P.vulgaris Stamm 1 u. 3393 sowie P.mirabilis 2538 u. 2800; eine schwache Wirkung zeigte sich bei P.vulgaris 3800, 3633, 3211, P.mirabilis 2644 und B.subtilis 6633.

Tab.16: Hemmhofbestimmung des "Rheumatees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	+	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.16 ist zu entnehmen:

1) In den Proben mit doppelter Teemenge war eine schwache Hemmung von P.mirabilis 2800 festzustellen.

2) Die übrigen 34 Bakterienstämme einschließlich Negativkontrolle zeigten keinerlei Wirkung.

Tab.17: Hemmhofbestimmung des "Schlaftees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 2	-	(+)	(+)	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	+	+	+	-
B.subtilis 14893	-	-	(+)	-
B.subtilis 387	-	-	(+)	-
B.subtilis 385	-	+	+	(+)
B.subtilis 438	-	-	(+)	-

Aus Tab.17 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 29 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Hemmwirkung erkennbar; in der Negativkontrolle fiel eine minimal positive Reaktion von B.subtilis 385 auf.

2) In den Proben mit zwanzigminütiger Ziehdauer zeigte sich eine schwache Hemmung bei B.subtilis 6633 u. 385, bei P.mirabilis Stamm 2 war die Wirkung eben noch nachweisbar.

3) In den Proben mit doppelter Teemenge war eine schwache Hemmwirkung bei B.subtilis 6633 u. 385 festzustellen, eine eben noch nachweisbare Reaktion lag bei B.subtilis 14893, 387 u. 438 und P.mirabilis Stamm 2 vor.

Tab.18: Hemmhofbestimmung des "Wassertreibenden Tees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer: 10 min	20 min	10 min	kontrolle
S.aureus Stamm 1	-	-	-	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	-	-
S.aureus 3049	-	-	-	-
S.aureus 2370	-	-	-	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	-	-
S.pyogenes 3350	-	-	-	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S.pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	(+)	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	-
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	+	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	+	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	-	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 285	-	-	-	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.18 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 32 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Hemmwirkung erkennbar; auch die Negativkontrolle war unwirksam.

2) In den Proben mit doppelter Teemenge war eine schwache Reaktion bei P.mirabilis Stamm 1 u. 2644, eine eben noch nachweisbare Wirkung bei P.vulgaris 3211 zu beobachten.

Tab.19: Hemmhofbestimmung des "Wörisetten Schlankheitstees"

Bakterienstämme	Versuchsbedingungen			
	Teemenge: normal		doppelt	Negativ-
	Ziehdauer:			kontrolle
	10 min	20 min	10 min	
S.aureus Stamm 1	-	-	++	-
S.aureus Amme	-	-	-	-
S.aureus 2285	-	-	+	-
S.aureus 3049	-	-	+	-
S.aureus 2370	-	-	+	-
S.pyogenes Stamm 1	-	-	(+)	-
S.pyogenes 3350	-	-	(+)	-
S.pyogenes 3509	-	-	-	-
S-pyogenes 3776	-	-	-	-
S.pyogenes 4813	-	-	-	-
E.coli 2383	-	-	-	-
E.coli DC 026	-	-	-	-
E.coli 2384	-	-	-	-
E.coli 2385	-	-	-	-
E.coli Stamm 1	-	-	-	-
P.vulgaris 3211	-	-	-	-
P.vulgaris 3393	-	-	-	-
P.vulgaris 3633	-	-	-	-
P.vulgaris 3800	-	-	-	-
P.vulgaris Stamm 1	-	-	-	(+)
P.mirabilis 2538	-	-	-	-
P.mirabilis 2644	-	-	-	-
P.mirabilis 2800	-	-	-	-
P.mirabilis Stamm 1	-	-	+	-
P.mirabilis Stamm 2	-	-	-	-
P.aeruginosa 2944	-	-	-	-
P.aeruginosa 2842	-	-	-	-
P.aeruginosa 2943	-	-	-	-
P.aeruginosa 2345	-	-	-	-
P.aeruginosa Stamm 1	-	-	-	-
B.subtilis 6633	-	-	-	-
B.subtilis 14893	-	-	+	-
B.subtilis 387	-	-	-	-
B.subtilis 385	-	-	(+)	-
B.subtilis 438	-	-	-	-

Aus Tab.19 ist zu entnehmen:

1) In den verschiedenen Proben war bei 25 von 35 getesteten Bakterienstämmen keine Hemmwirkung festzustellen, die Negativkontrolle war in der Versuchsreihe P.vulgaris Stamm 1 positiv.

2) In den Proben mit doppelter Teemenge war eine deutliche Reaktion bei S.aureus Stamm 1, eine schwache Wirkung bei den Stämmen S.aureus 2285, 3049 u. 2370, P.mirabilis Stamm 1 und B.subtilis 14893 und eine eben noch nachweisbare Hemmung bei den Stämmen S.pyogenes Stamm 1, 3350 und B.subtilis 385 erkennbar.

IV. DISKUSSION

Wegen der bereits erwähnten Antibiotikaresistenz vieler Bakterienarten u.a. im urologischen Bereich (SCHMIEDT u. HOFSTETTER, 1973) und auch auf Grund eines stark zunehmenden mykologischen Risikos (SEELIGER et al., 1976) ist man zwecks Erhaltung und Verbesserung der Wirksamkeit chemotherapeutischer Mittel geneigt, nach zusätzlichen, gegebenenfalls anderen Wegen einer "antibakteriellen" Therapie zu suchen. Um im Rahmen dieser Überlegungen auf die Phytotherapeutika zurückgreifen zu können, ist eine weitgehende Abklärung ihrer entsprechenden Wirkungen mit - soweit möglich - Aufschlüsselung der verantwortlichen Substanzen notwendig.

In der vorliegenden Arbeit soll daher die qualitative und quantitative antibakterielle Potenz verschiedener Teesorten mit Schwerpunkten "Nieren- und Blasentee" geprüft werden.

Die ersten umfassenden wissenschaftlichen Untersuchungen auf diesem Gebiet wurden seit 1928 von TONKIN u. Mitarbeitern durchgeführt. Sie stellten damals mit verschiedenen Methoden (Brunnenmethode, Methode des herabfließenden Tropfens und der quantitativen Beurteilung der Aktivität der Phytonzide, Kontaktmethode) eindeutige bakteriostatische und bakterizide, fungizide, protistozide sowie toxische Wirkungen auch auf mehrzellige Lebewesen einer Vielzahl von verwandtschaftlich weit entfernten Pflanzenarten fest. Erstmals prüften sie auch die Wirkung der flüchtigen Substanzen dieser sogenannten Phytonzide, wobei sie die bereits Ende des letzten Jahrhunderts von KOCH und BEHRING gefundenen antibakteriellen Fähigkeiten der ätherischen Öle bestätigten. Von den 10 wichtigsten Wirkstoffen der Teepflanzen wie ätherische Öle, Glykoside, Saponine, Alkaloide, Bitterstoffe, anorganische Substanzen, Gerbstoffe, Vitamine, Schleimstoffe und Flavonoide sind die bakteriziden Wirkungen der zahlreichen ätherischen Öle am besten untersucht. Die Grundlage ihrer antimikrobiellen Potenzen ist die Lipoidlöslichkeit und damit ihre Durchdringungsfähigkeit für Biomembranen (BRÜGGEMANN, 1980). In der

neueren Literatur lassen sich eine Vielzahl von Hinweisen auf diese Aktivitäten finden (GRÄF, 1970; TSCHESCHE u. HOPPE, 1971; DWIVEDI, 1972; SZCZEPANSKI et al., 1972; WAGNER u. SPRINKMEYER, 1973; WILDE, 1973; OGUNLANAU u. RAMSTAD, 1975; SHARMA et al., 1977; DURODOLA, 1977; JASPHE et al., 1979; STEGER u. HASE, 1979; SEIDENBERGER, 1975; ZUTSHI, 1976). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen sind die Veröffentlichungen von GROCHULSKI u. BOROWSKI (1971), die ein Herabsinken des erhöhten Blutharnstoffgehaltes zu normalen Ausgangswerten als Folge der Kamillenölwirkung bei experimenteller Kaninchen-Glomerulonephritis bewiesen und von FROHNE (1970), der eine harndesinfizierende Wirkung von Bärentraubenblätterextrakten bei hoher Konzentration des Hydrochinonglycosids Arbutin bei alkalischer Harnreaktion feststellte, besonders interessant. Während SAUER (1961) und SCHUNK (1974) diese in-vitro-Untersuchungen bestätigten, nehmen BRAUN u. Mitarbeiter (1979) nur eine geringe Bakteriostase der Bärentraubenblätter ohne Reduzierung der Keimzahl des Harns an. 1972 fanden AGGAG u. YOUSEF eine stärkere Hemmwirkung des Kamillenöls auf grampositive Bakterien (insbesondere S.aureus) und auf den wichtigsten Sproßpilz der Gattung Candida, C.albicans, als auf gramnegative Bakterien. Auch JAIN u. KAR stellten 1971 eine eindeutige bakteriostatische Aktivität verschiedener ätherischer Öle und ihrer Mischungen fest. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung von KIENHOLZ (1971, zit. bei WEISS, 1976), daß dem Kamillenöl neben der beschriebenen Wachstums-Hemmwirkung ebenso eine erhebliche entgiftende Wirkung auf Toxine der Staphylokokken und Streptokokken zukommt. Als Hauptwirkstoff dieser Substanzen gelten L-a-Bisabolol und Chamazulen.

Seit langem bekannt ist die antimikrobielle und antimykotische Wirkung des Knoblauchs, dessen identifizierter Hauptwirkstoff Allicin noch in einer Verdünnung von 1:125.000 das Wachstum zahlreicher Bakterienarten verhindert (KABELIK, 1971 zit. bei BRÜGGEMANN, 1980; SHARMA et al, 1977); ätherischer Zwiebelsaft wirkt sogar noch in einer Verdünnung von 1:1.600.000 auf viele grampositive Bakterien (BRÜGGEMANN, 1980). Eine bak-

terio-fungistatische sowie antinephrotoxische und virustatische Wirkung der Flavonoide beschreiben WURM (1974) und GABOR (1975). Weitere antibakterielle interessante Teeinhaltsstoffe sind die Saponine, z.B. das Steroid-Saponin Glycyrrhizin des Süßholzes, dessen antibakterielle und fungizide Potenzen TSCHESCHE u. WULFF (1966) sowie WOLTERS (1965) erwähnen. In diesem Zusammenhang ist auch die Arbeit von MARGINEAU et al. (1976) über die Hemmwirkung der Primula-Saponine gegenüber Candida spp. im Vergleich mit Nistatin und Stamicin zu nennen. Eine antibiotische Wirkung der Krappwurzelgylkoside, einem Bestandteil des Nieren- und Blasentees, beschreiben FORMANEK u. RACZ (1975) bei 18 Bakterien- und 6 Pilzarten. JOHN u. MUKUDAN (1978) stellten eine eindeutige Virushemmung (Vaccina, Herpes simplex, Poliovirus usw.) durch Teeextrakte fest.

Die vorliegenden Ergebnisse scheinen einige der geschilderten Untersuchungen zu bestätigen. So zeigte sich bei der in-vitro-Testung des "Nieren- und Blasentees" eine konzentrationsabhängige Hemmwirkung bei fast allen geprüften Keimarten. Unempfindlich war im Agar-Stanzloch-Diffusionsverfahren nur S.marcescens, im Suspensionstest zusätzlich E.hafniae und ein P.morganii-Stamm. Beim Vergleich der Teebestandteile wie Bärentraubenblätter, Krappwurzel, Goldrutenkraut, Attichwurzel, Pfingstrosen- und Kornblumenblüten mit den Literaturhinweisen zeigt sich, daß die beobachtete Wirkung mit großer Sicherheit auf die beiden erstgenannten Stoffe zurückzuführen ist, da vom Goldrutenkraut und der Attichwurzel bisher nur diuretische Aktivitäten beschrieben worden sind und die Kornblumen- und Pfingstrosenblüten als Schmuckdroge dienen (BRAUN, 1979; BOROS, 1980). Die negativen Ergebnisse (mit Ausnahme von P.rettgeri) bei der in-vivo-Testung des Nieren- und Blasentees scheinen die Aussage von BRAUN (1979), der Bärentraubenblättern nur eine geringe bakteriostatische Wirkung zuspricht, zu bestätigen. Da allerdings nach den bisherigen Erkenntnissen die harndesinfizierenden Substanzen (Hydrochinon, Pyrogallol) der Bärentraubenblätter nur bei alkalischer Harnreaktion, wie sie bei Nierenbecken- und Blasenentzündungen vor-

liegt (FROHNE, 1970), freiwerden, muß dieses Testergebnis, da bei dem Probanden keine Erkrankung in diesem Bereich vorlag, mit Zurückhaltung betrachtet werden. Die antibiotische Wirkung der Krappwurzel wurde bisher nur in-vitro von FORMANEK u. RACZ (1975) bestimmt. Außerdem muß die Möglichkeit von Schwankungen der aktiven Teeinhaltsstoffe berücksichtigt werden (SCHILCHER, 1965).

Die völlige Reaktionslosigkeit von Bakterien und Pilzen des oberen Respirationstraktes bei in-vitro-Austestung mit "Hustentee" widerspricht den bereits beschriebenen Beobachtungen von TSCHESCHE u. WULFF (1966) und WOLTERS (1965), die dem Steroidsaponin des Hustenteebestandteiles Süßholz eine deutliche antibakterielle und fungizide Potenz zusprechen. Nach WURM (1974) und GABOR (1975) könnten die Flavonglycoside der Sonnenblumenblüten des "Hustentees" für eine bakterio-fungistatische Wirkung in Frage kommen. Bei den übrigen Hustenteeinhaltsstoffen werden bisher nur expektorierende, reizlindernde und hyperämisierende Wirkungen beschrieben.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse aus den in-vitro-Versuchsreihen mit den verschiedenen Teesorten fällt eine erhebliche konzentrationsabhängige Empfindlichkeit von P.vulgaris und P.mirabilis bei "Herz- und Kreislauf-, Magen-, Nerven- und Galle- und Lebertee" auf. Auf die gleichen Teesorten, mit Ausnahme des "Gallen- und Lebertees", reagiert auch S.aureus. Keine Gemeinsamkeiten lassen sich bei der Wachstumshemmung von B.subtilis durch den "Abführ-, Antiprostin-, Asthma-, Blutreinigungs- und Schlaftee" erkennen. Die restlichen getesteten Bakterienarten wie S.pyogenes, E.coli, P.aeruginosa zeigten in dieser Versuchsreihe keine signifikanten Wirkungen. Diese beobachteten antibakteriellen Reaktionen stellen einen Nebeneffekt der Tees dar und sind mit großer Wahrscheinlichkeit auf mehr oder weniger starke Anteile an ätherischen Ölen zurückzuführen.

Die Übertragung der vorgelegten Ergebnisse für eine mögliche therapeutische Anwendung bedarf weiterer Untersuchungen. Sie regen an zu prüfen, ob der Phytotherapie - z.B. bei Langzeit-

behandlung von Harnwegsinfektionen wieder ein fester Platz eingeräumt werden sollte. Letzte Fragen der Anwendung müssen dabei pharmakologischer Fachkompetenz vorbehalten bleiben.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der aktuellen Diskussion über die antibakterielle Wirksamkeit von pflanzlichen Drogen wurden in der vorliegenden Arbeit folgende Fragestellungen bearbeitet:

a) Können mit einfachen bakteriologischen in-vitro-Testmethoden antibakterielle Inhaltsstoffe von Drogen in verschiedenen Tees nachgewiesen werden?

b) Können im Harn antibakterielle Wirkstoffe nachgewiesen werden, wenn Nieren- und Blasentees getrunken worden sind?

16 verschiedene Teesorten wurden gegenüber 22 Bakterienarten getestet. Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Generell ist erkennbar, daß das Ausmaß der Beeinflussung der verschiedenen Bakterienarten in den meisten Fällen von der Konzentration bzw. den Teeinhaltsstoffen der Tees abhängig ist.

1. In-vitro ist eine deutliche Hemmwirkung des "Nieren- und Blasentees" auf alle getesteten, urologisch relevanten Bakterienarten, mit Ausnahme von S.marcescens, feststellbar. In-vivo ist die Hemmung der Bakterienarten wesentlich schwächer, nur die P.rettgeri-Stämme zeigen bei Konzentrationsverstärkung eine deutliche Wirkung.

2. Die wichtigsten aeroben Keimarten des oberen Respirationstraktes lassen durch den "Hustentee" in-vitro keine Beeinflussung erkennen.

3. Bei der in-vitro-Untersuchung der übrigen Teesorten ist feststellbar:

   a) eine eindeutige Hemmung der P.mirabilis- und P.vulgaris-Stämme durch den "Herz- und Kreislauf-, Harnsäure-, Magen-, Nerven-, Galle und Lebertee";
   b) eine Hemmwirkung auf S.aureus durch den "Magen-, Nerven-, Wörisettenschlankheits-, Herz- und Kreislauftee";
   c) eine ebenfalls eindeutige Wachstumsbehinderung von

B.subtilis durch den "Abführ-, Antiprostin-, Asthma-, Blutreinigungs- und Schlaftee".

Die Ergebnisse wurden anhand der einschlägigen Literatur diskutiert. Sie regen an, den Stellenwert einer Phytotherapie mit Tee-Drogen insbesondere bei der Langzeittherapie von chronischen Erkrankungen neu zu überdenken.

Herrn Professor Dr. Döll danke ich herzlich für die Überlassung des Themas und für seine Unterstützung bei der Durchführung und Abfassung dieser Arbeit.

Herrn Professor Dr. Seeliger danke ich für die Übernahme des Korreferates und für die Möglichkeit, die vorliegenden Untersuchungen am Institut für Hygiene und Mikrobiologie durchführen zu können. Zu Dank verpflichtet bin ich den Mitarbeitern im Laboratorium für angewandte Hygiene und Bakteriologie, insbesondere Herrn Hahn.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. AGGAG M.E., R.T. YOUSEF — Study of antimicrobial activity of chamoile oil. Planta med., 22, 140-144, 1972

2. BOROS G. — Heil- und Teepflanzen. 3. Auflage, Eugen Ulmer-Verlag, Stuttgart 1980

3. BRAUN H. — Arzneipflanzen-Lexikon. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1979

4. BRÜGGEMANN W. — Kneipp-Therapie. Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1980

5. BRÜGGEMANN W. — Die Kneipptherapie in der Prävention von Gefäßkrankheiten. Pharmazie in unserer Zeit 4, 109-116, 1972

6. DEININGER R. — Heilpflanzen im pharmakologisch-klinischen Test. Symposion "Das Erbe der Klostermedizin" 1977 im Kloster Eberach, Eltville/Rh.

7. DURODOLA J.I. — Antibacterial property of crude extracts from a herbal wound healing remedy - ageratum conyzoides, L. Planta med. 32, 388-390, 1977

8. DWIVEDI R. — The effect of fungal metabolites and of coriander seeds on the growth of pathogenic bacteria. Ann. Inst. Pasteur, Paris, 123, 311-314, 1972

9. FORMANEK I., RACZ G. — Die antibiotische Wirkung der Krappwurzel. Pharmazie 30, 617, 1975

10. FROHNE D. — Untersuchungen zur Frage der harndesinfizierenden Wirkungen von Bärentraubenblattextrakten. Planta med. 18, 1970

11. GROCHULSKI A., BORKOWSKI B. — Einfluß von ol. chamomillae in experimenteller Glomerulonephritis bei Kaninchen. Planta med. 18, 1971

12. JAIN S.R., A.KAR — The antibacterial activity of some essential oils and their combinations. Planta med. 20, 118-123, 1971

13. JOHN J.T., MUKUNDAN P. — Virus inhibition by tea, caffeine and tannic acid. Indian J. Med. Res. 69, 542-545, 1979

14. KNEIPP S. — zit. in: Der Weg zur Gesundheit. Kneipp Naturmittel Verlag, Würzburg, 1979

15. MARGINEANU C., V. CUCU, L. GRECU, C. PARVU — Die anticandida Wirkung der Primula Saponine. Planta med. 30, 35-38, 1976

16. OGUNLANA E.O., E. RAMSTAD — Investigations into the antibacterial activities of local plants. Planta med. 27, 354-360, 1975

17. SAUER D., R. SCHENK — Praxis der Teeverordnung. Govi Verlag, Frankfurt, 1961

18. SCHILCHER H. — Qualitätsprüfung von Handelsdrogen. Dtsch. Apoth.-Ztg. 105, 1071, 1965

19. SCHMIEDT E., A. HOFSTETTER — Der infektiöse Hospitalismus in der Urologie. Münchn. Med. Wochenschrift 115, 259-264, 1973

20. SCHUNK R. — Einführung in die Arzneipflanzenkunde. Der Kassenarzt 6, 1974

21. SEELIGER H.P.R. — Taschenbuch der medizinischen Bakteriologie. Urban u. Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore 1978

22. SEELIGER H.P.R., M. DIETRICH, W.K. RAFF — Bekämpfung des infektiösen Hospitalismus durch antimikrobielle Dekontamination. Symposion Ulm, 1976

23. SEIDENBERGER A.V. — Antibakterielle Wirkung von Pflanzenextrakten mit ätherischen Ölen. Z. Allgemeinmed. 51, 628-631, 1975

24. SHARMA V.D., M.S. SETHI, A. KUMAR, J.R. RAROTRA — Antibacterial property of allium sativum linn.: in-vivo- u. in-vitro studies. Indian J. Exp. Biol. 15, 466-468, 1977

25. SZCZEPANSKI C. von, P. ZGORZELAK, G.A. HOYER — Isolierung, Strukturaufklärung und Synthese einer antimikrobiell wirksamen Substanz aus Petiveria alliacea. Arzneim. Forsch. 22, 1975-1976, 1972

26. TONKIN B.P. — Phytonzide. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1956

27. TSCHESCHE R., H.J. HOPPE — Über Glykoside mit Lactonbildendem Aglykon, über Narthesid A und B, zwei diastereomere Lacton-Glucoside und ihr antibiotisch wirksames Aglykon aus Beinbrech. Chem. Ber. 104, 3573-3581, 1971

28. TSCHESCHE R., G. WULFF — Chemie und Biologie der Saponine. Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe 30, 1973

29. WAGNER H., SPRINKMEYER L. — Über die pharmakologische Wirkung von Melissengeist. Dtsch. Apoth.-Ztg. 113, 1159-1166, 1973

30. WEISS R.F. — Die Stellung der Heilpflanzen in der modernen Therapie. Symposion "Heilen mit Heilpflanzen", Kloster Einsiedeln, 1979

31. WEISS R.F. — Moderne Pflanzenheilkunde. 5. Auflage, Kneipp Verlag, Bad Wörishofen, 1976

32. WILDE W. — Aerosol-Wirkung des ätherischen Öls Myrtol. Ärztl. Praxis 72, 3101-3103, 1973

33. WURM G. — Nachweis der Arzneiwirksamkeit und Metabolismus von Flavonoiden. Arzneim.-Kontrolle 1, 67, 1974

34. WURM G. — Flavonoide als Arzneimittel, Verfügbarkeit und Biotransformation. Dtsch. Apoth.-Ztg. 115, 355, 1975

35. YASHPHE J., R. SEGAL, A. BREUER, G. ERDREICH-NAFTALI — Antibacterial activity of Artemisia herba-alba. J. Pharm. Sci. 68, 924-925, 1979

36. ZUTSHI S.K., S.K. JOSHI, M.M. BOKADIA — The in vitro antimicrobial efficiency of some essential oils. Indian J. Med. Res. 64, 854-857, 1976

L e b e n s l a u f

Name:	Hans-Jürgen Legat
Geboren am:	20.02.1947 in Mellrichstadt
1953 - 1958	Besuch der Volksschule in Bad Neustadt
1958 - 1967	Besuch des Realgymnasiums in Bad Kissingen
1968 - 1969	Studium der Psychologie an der Universität Würzburg
1969 - 1975	Studium der Humanmedizin an den Universitäten Würzburg und Heidelberg
1975, August	Staatsexamen an der Universität Würzburg
1976, Oktober	Erteilung der Approbation durch das Bayerische Staatsministerium des Innern
1977 - 1979	Stabsarzt in der Luftwaffensanitätsstaffel des Jagdbombergeschwaders 49 in Fürstenfeldbruck
1979, Januar	Niederlassung als praktischer Arzt in Wildflecken

H. Jürgen Legat

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80